

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] In the information record regenerative apparatus which carries out intensity modulation of the record pulse, changes into a light pulse, records this light pulse on the information record medium which rotates optically by the mark length recording method, forms a record mark train, and reproduces this record mark train after that A pulse connection number setting-out means, a first transition edge shift time setting means, and a trailing-edge edge shift time setting means, Have a record pulse generating circuit and hyperfractionation of said record pulse duration is carried out by the clock pulse used as the criteria of record signal generation.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2643780号

(45)発行日 平成9年(1997)8月20日

(24)登録日 平成9年(1997)5月2日

(51)Int.Cl.⁶

G 1 1 B 7/00

識別記号

府内整理番号

9464-5D

F I

G 1 1 B 7/00

技術表示箇所

L

請求項の数1(全6頁)

(21)出願番号 特願平5-182970

(22)出願日 平成5年(1993)7月23日

(65)公開番号 特開平7-37250

(43)公開日 平成7年(1995)2月7日

(73)特許権者 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 日笠 雅史

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気

株式会社内

(74)代理人 弁理士 後藤 洋介 (外2名)

審査官 中野 浩昌

(56)参考文献 実開 平4-31420 (J P, U)

(54)【発明の名称】 情報記録再生装置

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録パルスを強度変調して光パルスに変換し、該光パルスをマーク長記録方式によって光学的に回転する情報記録媒体に記録して記録マーク列を形成し、その後、該記録マーク列を再生する情報記録再生装置において、パルス連結個数設定手段と、前縁エッジシフト時間設定手段と、後縁エッジシフト時間設定手段と、記録パルス発生回路と有し、前記記録パルス長を記録信号生成の基準となるクロックパルスで多分割して、短パルス群が形成され、前記パルス連結個数設定手段によって該短パルス群の先頭部分のパルスから任意の個数のパルスを連結させて先頭長パルスが生成され、前記記録パルス発生回路では、前記前縁エッジシフト時間設定手段からの前縁エッジシフト時間設定信号を受けて、前記短パルス群の前縁エッジの位置をシフトさせる時間が

2

任意に設定され、前記後縁エッジシフト時間設定手段からの後縁エッジシフト時間設定信号によって、前記先頭長パルスの後縁エッジの位置をシフトさせる時間が任意に設定され、前記前縁エッジシフト時間設定手段及び前記後縁エッジシフト時間設定手段によって設定されるエッジシフト時間が、記録信号生成の基準となるクロックパルスの1周期以下であることを特徴とする情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、情報記録再生装置に関し、特に回転する情報記録媒体に光学的に情報の記録再生を行う光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、光学的に回転する情報記録媒体に

情報の記録再生を行う光ディスク装置において、情報記録媒体への情報の記録は、強度変調された光ビームを情報記録媒体面に照射し、高いパワーの光ビームが照射されたエリアの温度を上昇させることにより情報記録媒体の形状、結晶状態、或は外部磁界の方向による磁化の向き等を変化させ、該情報記録媒体に記録マークを形成させることで行われる。

【0003】従来の情報記録再生装置について図4を参照して具体的に説明する。

【0004】マーク長記録方式を用いて情報記録媒体への記録再生を行う場合、記録データ401は、半導体レーザ駆動回路及び半導体レーザにより強度変調された光パルス402に変換され、光パルス402が情報記録媒体面上に照射されることにより、情報記録媒体面上に記録マーク列403が形成される。しかし、情報記録媒体の熱伝導特性から、光パルス402が照射された部分のうち、前半部よりも後半部の方が温度が高くなる面積が広がるため、記録マーク411、412、413は涙滴型形状になる。

【0005】このようにして形成された記録マーク列403を再生した場合、再生信号404は前縁エッジの傾きが後縁エッジよりも大きくなり、該再生信号404をパルス化して得られた再生パルス405は後縁部に比べて前縁部のタイミングジッタが大きい信号になる。

【0006】又、記録マーク412、413のように連続する任意の2つの記録マークの間隔が小さくなると、前側の記録マーク412形成時の熱の蓄積、又は伝達により、後ろ側の記録マーク413の前縁部は本来の形成位置よりも前側にシフトするというエッジシフト現象414が起こるという問題が生じていた。

【0007】そこで、前側の記録マーク形成時の熱の影響を少なくし、前記エッジシフト現象を軽減する手段として、1つの記録パルスを記録パルス形成の基準クロック等で多分割した記録パルスを用いる記録方式（以下、パルストレイン記録方式と呼ぶ。）が採用されている。具体的には、記録データ401からパルストレイン記録方式による多分割パルス406を生成し、多分割パルス406を強度変調してパルストレイン光パルス407に変換して記録を行うというものである。この場合、多分割パルスにするためエネルギーが分散され、前縁部と後縁部の面積の差は少なくなる。

【0008】しかし、このパルストレイン記録方式を採用しても、記録マーク形成時に記録マーク前半部よりも後半部のほうが媒体面温度が高くなる面積が広くなることに変わりはないので、形成された記録マーク415～417は涙滴形状になり、再生信号409は前縁エッジの傾きが後縁エッジよりも大きくなり、該再生信号409をパルス化して得られた再生パルス410は後縁部に比べて前縁部のタイミングジッタが大きい信号になる。

【0009】又、記録パルスの先頭の位置が固定されて

いるので、記録マーク416、417の様に連続する任意の2つの記録マークの間隔が小さくなると、前側の記録マーク416形成時の熱の蓄積、又は伝達により、後ろ側の記録マーク417の前縁部が本来の形成位置よりも前側にシフトしてしまう。即ち、パルストレイン記録方式を採用しても、いわゆるエッジシフト現象418を除去することはできない。

【0010】又、このパルストレイン記録方式では、記録パルスを多分割するため、光ピークパワーが上述の通常のマーク長記録方式における光ピークパワーと同じである場合、情報記録媒体面に照射される光ビームのエネルギー量は小さい。従って、記録マークを安定に形成させるには、パルストレイン記録方式を使用しない時に比べて記録パルスの光ピークパワーを高くする必要がある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】従来におけるマーク長記録方式（パルストレイン記録方式を含む）では形成された記録マークが涙滴型形状になり、再生パルスの前縁エッジのタイミングジッタが大きくなり、又、高密度記録時のエッジシフト現象により、データの記録再生の信頼性が損なわれるという問題点がある。

【0012】又、前記エッジシフト現象を軽減する手段として用いられたパルストレイン記録方式においては、安定な記録マークを形成させる為に、現状では安定な製造が困難な高出力半導体レーザが必要になるという問題点がある。

【0013】本発明は上記問題点を解決する情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、記録パルスを強度変調して光パルスに変換し、該光パルスをマーク長記録方式によって光学的に回転する情報記録媒体に記録して記録マーク列を形成し、その後、該記録マーク列を再生する情報記録再生装置において、パルス連結個数設定手段と、前縁エッジシフト時間設定手段と、後縁エッジシフト時間設定手段と、記録パルス発生回路を有し、前記記録パルス長を記録信号生成の基準となるクロックパルスで多分割して、短パルス群が形成され、前記パルス連結個数設定手段によって該短パルス群の先頭部分のパルスから任意の個数のパルスを連結させて先頭長パルスが生成され、前記記録パルス発生回路では、前記前縁エッジシフト時間設定手段からの前縁エッジシフト時間設定信号を受けて、前記短パルス群の前縁エッジの位置をシフトさせる時間が任意に設定され、前記後縁エッジシフト時間設定手段からの後縁エッジシフト時間設定信号によって、前記先頭長パルスの後縁エッジの位置をシフトさせる時間が任意に設定され、前記前縁エッジシフト時間設定手段及び前記後縁エッジシフト時間設定手段によって設定されるエッジシフト時間が、記録信

号生成の基準となるクロックパルスの1周期以下であることを特徴とする情報記録再生装置が得られる。

【0015】

【0016】

【0017】

【実施例】次に本発明の一実施例について図面を用いて説明する。

【0018】図1は本発明に係る情報記録再生装置の構成を示す図である。図1において、101は記録パルス発生回路、102はパルス連結個数設定手段102、103は前縁エッジシフト時間設定手段、104は後縁エッジシフト時間設定手段、105は半導体レーザ駆動回路105、106は半導体レーザ、107はフォトダイオード、108は再生回路、109はパルス化回路である。

【0019】記録時において、記録パルス発生回路101には、記録データ110と、パルス連結数設定信号112と、記録基準クロック111と、前縁エッジシフト時間設定信号113と、後縁エッジシフト時間設定信号114とが入力され、記録パルス115が生成される。記録パルス115は、半導体レーザ駆動回路105によって半導体レーザ駆動電流116に変換される。半導体レーザ106によって強度変調されたレーザ出射光117は情報記録媒体面に照射され、記録マークが形成される。

【0020】再生時には、半導体レーザ駆動回路105で記録データ再生用に調整されたレーザ出射光117を用いて情報記録媒体面からの反射光118をフォトダイオード107で受光し、フォトダイオード107の出力信号119は再生回路108により再生信号120に変換され、さらにパルス化回路109によって再生パルス121が生成される。

【0021】次に、記録パルス発生回路101について、図2、図3を用いて詳細に説明する。

【0022】図2は記録パルス発生回路101の構成を示す図であり、図3は図2の記録パルス発生回路の各部の信号、情報記録媒体面に記録される記録マーク、及び再生信号の波形を示した図である。記録データ110は、記録基準クロック111を基準にD-フリップフロップ201によって同期がとられ、D-フリップフロップ201の出力側から同期記録データ210が出力する。NANDゲート202には、同期記録データ210及び記録基準クロック111が入力され、多分割記録パルス214（短パルス群）が出力される。

【0023】ワニショット203で生成されたロード信号211と、インバータ205で反転された反転記録基準クロック212と、パルス連結数設定信号112をカウンタ204に入力し、カウンタ204の出力信号とロード信号211をDフリップフロップ207に入力することにより、前記多分割記録パルス214の先頭パルス

から前記パルス連結数設定信号112により設定した数に応じた個数分連結された先頭長パルス213が得られる。

【0024】NANDゲート202から出力された多分割記録パルス214は、前縁エッジシフト時間設定信号113とともに可変遅延回路206に入力され、前縁エッジシフト時間設定信号113に応じて時間t₁だけ遅れた信号となり、遅延多分割記録パルス215が可変遅延回路206から出力される。先頭長パルス213は、後縁エッジシフト時間設定信号114とともに可変遅延回路208に入力され、後縁エッジシフト時間設定信号114に応じて時間t₂だけ遅れた信号となり、遅延長パルス216が可変遅延回路208から出力される。

【0025】さらに、先頭長パルス213、遅延多分割記録パルス215、及び遅延長パルス216をNANDゲート209に入力することにより、先頭長パルス213の前後縁エッジ位置を記録パラメータとして制御された記録パルス115が得られる。

【0026】記録パルス215を用いて記録された記録マーク304、305は、記録課程での記録光パルスの先頭部分のエネルギーがそれに続く部分よりも大きいため、余熱の無い先頭部分は高い熱エネルギーとなり、後続部分はそれよりも低い熱エネルギーで形成される。従って、記録マークの形状は、従来の情報記録再生装置による涙滴型にはならず、前縁、後縁がほぼ対称な形状となる。このため再生信号302（図1においては120で示される）も前後縁エッジの傾きがほぼ対称となり、前縁の再生信号タイミングジッタが後縁並に低く抑えられた再生パルス303（図1においては121で示される）が得られる。

【0027】又、記録パルスの後半部は従来のパルストレイン記録方式で説明したように、後続する記録マークへの熱の影響を小さくすることができる。さらに記録パルス115の先頭エッジの位置を可変制御出来るため、記録密度を高くしても、記録時の熱干渉によるエッジシフト現象をキャンセルでき、正確なタイミングで記録マークが形成される。従って、記録マーク列301から再生された再生パルス303は、エッジシフトが小さく、しかも正確なタイミングで生成される。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、記録パルス発生回路を用いて、記録光パルスの先頭部分のエネルギーをそれに続く部分よりも大きくすることにより、従来、涙滴型に記録されていた記録マーク形状を改善することができ、記録マーク前縁部の再生パルスのタイミングジッタを低減させ、再生位相マージンを確保することができる。

【0029】又、高密度記録時において、記録パルスの先頭エッジの位置を可変制御することにより、データのサンプルポイントがデータ列の中で隣接する記録マークの間隔に依存して変化するエッジシフト現象をキャンセ

ルし、再生ウィンドウ中心に対する再生データの位置のばらつきを小さくし、再生データの信頼性を高めることができる。

【0030】又、従来エッジシフトの改善手段として用いられたパルストレイン記録方式に比べて、高い熱エネルギーを得られるため、パルストレイン記録方式に比べて記録時に必要なレーザピークパワーを下がることができ、従来に比べて高出力半導体レーザを必要としないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る情報記録再生装置の構成を示す図である。

【図2】本発明に係る情報記録再生装置に設けられている記録パルス発生回路の構成を示すである。

【図3】図2の記録パルス発生回路の各部の信号、情報記録媒体面に記録される記録マーク、及び再生信号の波形を示した図である。

【図4】従来の情報記録再生装置で生成される記録パルス、情報記録媒体面に記録される記録マーク、及び再生信号の波形を示す図である。

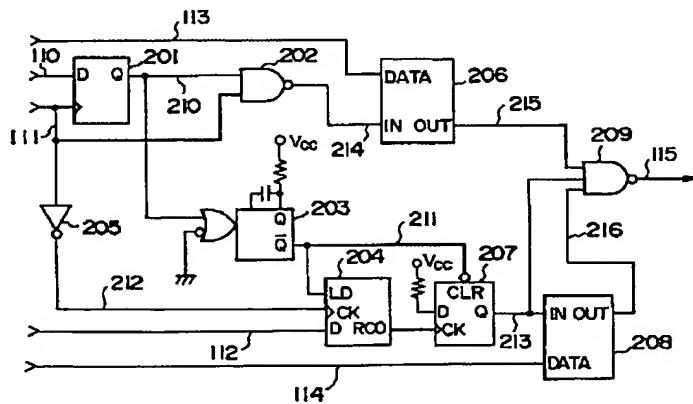
【符号の説明】

- 101 記録パルス発生回路
- 102 パルス連結個数設定手段
- 103 前縁エッジシフト時間設定手段
- 104 後縁エッジシフト時間設定手段
- 105 半導体レーザ駆動回路
- 106 半導体レーザ
- 107 フォトダイオード
- 108 再生回路
- 109 パルス化回路

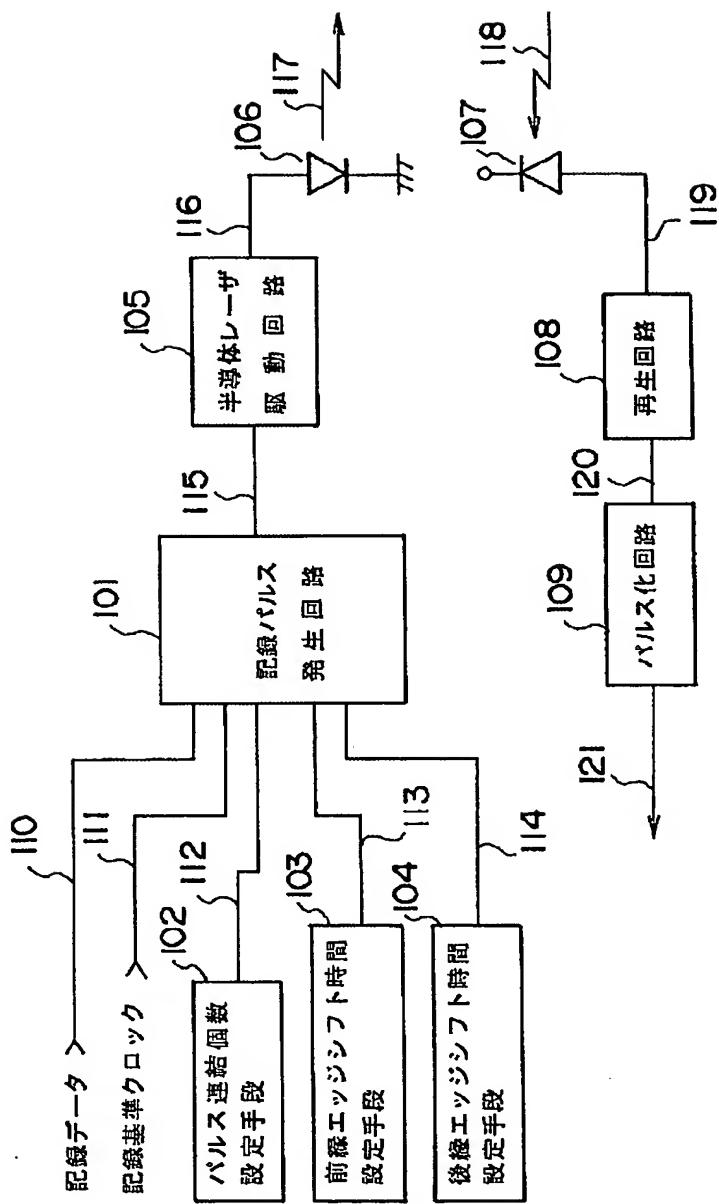
- | | |
|----------|----------------|
| * 110 | 記録データ |
| 111 | 記録基準クロック |
| 112 | パルス連結数設定信号 |
| 113 | 前縁エッジシフト時間設定信号 |
| 114 | 後縁エッジシフト時間設定信号 |
| 115 | 記録パルス |
| 116 | 半導体レーザ駆動電流 |
| 117 | レーザ出射光 |
| 118 | 反射光 |
| 119 | フォトダイオード出力信号 |
| 120 | 再生信号 |
| 121 | 再生パルス |
| 201, 207 | D-フリップフロップ |
| 202, 209 | NANDゲート |
| 203 | ワンショット |
| 204 | カウンタ |
| 205 | インバータ |
| 206, 208 | 可変遅延回路 |
| 210 | 同期記録データ |
| 211 | ロード信号 |
| 212 | 反転記録基準クロック |
| 213 | 先頭長パルス |
| 214 | 多分割記録パルス |
| 215 | 遅延多分割記録パルス |
| 216 | 遅延長パルス |
| 301 | 記録マーク列 |
| 302 | 再生信号 |
| 303 | 再生パルス |
| 304, 305 | 記録マーク |

* 30

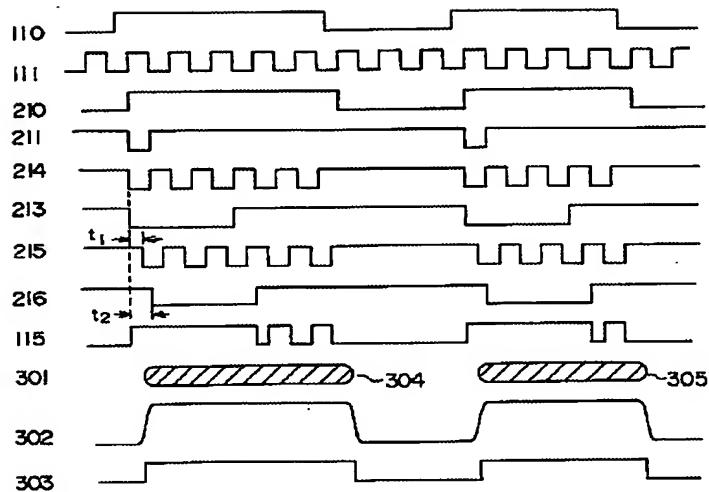
【図2】



[図 1]



【図3】



【図4】

